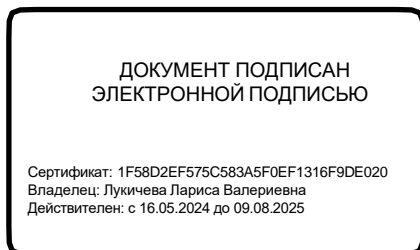


Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №26» г.Вологда



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МОУ СОШ №26

_____ Лукичева Л.В.

Приказ № _____

от _____

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«Робототехника»

Направленность: техническая

Возраст учащихся: 1-4 класс (6-10 лет)

Срок реализации: 1 год (34 часа)

Авторы-составители:

Смирнов Андрей Валентинович,

заместитель директора по информатизации,

педагог дополнительного образования

Кузнецова Дарья Сергеевна,

педагог дополнительного образования

г.Вологда

2024 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Научно-технический прогресс связан с интенсивным развитием и использованием робототехники и других перспективных технологий требует формирование в нашей стране научно-технологического потенциала, адекватного современным вызовам мирового технологического развития.

Подготовка кадрового потенциала для решения научно-практических задач может начинаться с изучения курса «Робототехника» в общеобразовательной школе и продолжаться в учреждениях профессионального образования. При изучении курса «Робототехника» обучающиеся получают исходные представления и умения моделирования, конструирования и программирования роботов и робототехнических систем, представления о мире науки, технологий и техносферы, влиянии технологий на общество и окружающую среду, о сферах человеческой деятельности и общественного производства. Интересы нашей страны на данном этапе развития требуют, чтобы особое внимание было обращено на ориентацию обучающихся на инженерно-техническую деятельность в сфере высокотехнологического производства.

Реализация программы обеспечивается нормативными документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).
2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16)
3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»).

4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25.12.2014 № 1115н и от 5.08.2016 г. № 422н).

5. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р6)

6. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-4).

Курс «Робототехника» систематизирует научно-технические знания, раскрывает способы их применения в различных областях деятельности человека. Важную роль в курсе играет самостоятельная проектно-исследовательская деятельность учащихся, способствующая их творческому развитию.

Робототехника – область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей (информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих).

Курс «Робототехника» интегрированный курс для учащихся 1-4 классов, который сочетает в себе элементы механики, электроники, программирования.

Инвариант курса содержит 6 основных модулей:

Модуль I. Общие представления о работе.

Модуль II. Основные понятия.

Модуль III. Контроллер. Сенсорные системы.

Модуль IV. Система передвижения робота.

Модуль V. Язык программирования.

Модуль VI. Робототехнические проекты.

Основным оборудованием для организации занятий курса «Робототехника» является образовательный конструктор ROBOTIS DREAM.

Цель курса: Формирование и развитие у учащихся системы технологических знаний и умений, необходимых для осваивания разнообразных способов и средств работы с образовательными конструкторами для создания роботов и робототехнических систем.

Задачи курса:

1) помочь учащимся овладеть методами познания, освоения и совершенствования техники использования информационно-коммуникационных технологий в поиске новых технических решений, работать с литературой;

2) научить школьников устной и письменной технической речи со всеми присущими ей качествами (простотой, ясностью, наглядностью, полнотой); четко и точно излагать свои мысли и технические замыслы;

3) помочь обучающимся овладеть минимумом научно-технических сведений, необходимых для активной познавательной деятельности, для решения практических задач, возникающих в повседневной жизни;

4) научить пользоваться различными программно-аппаратными комплексами;

5) воспитать устойчивый интерес к методам технического моделирования, проектирования, конструирования, программирования;

6) выявить и развить у обучающихся технические природные задатки и способности (восприятие, воображение, мышление, память и т.п.).

Определенные темы курса «Робототехника», возможно, использовать как дополнительный материал при изучении отдельных учебных предметов «Математика и информатика», «Технология», «Окружающий мир», «Музыка».

Например, учебный предмет «Математика и информатика»: скорость, время, путь, угол, построение простейших выражений с помощью логических связок и

слов («и»; «не»; «если... то...»; «верно/неверно, что...»; «каждый»; «все»; «некоторые»); истинность утверждений; составление, запись и выполнение простого алгоритма, плана поиска информации; Чтение и заполнение таблицы; интерпретация данных таблицы; чтение столбчатой диаграммы; создание простейшей информационной модели (схема, таблица, цепочка) и т.д.

Учебный предмет «Технология»: конструирование и моделирование изделий из различных материалов по образцу, рисунку, простейшему *чертежу или эскизу и по заданным условиям (технико-технологическим, функциональным и пр.)*; конструирование и моделирование на компьютере и в интерактивном конструкторе и т.д.

Учебный предмет «Окружающий мир»: природные объекты и предметы, созданные человеком; неживая и живая природа; признаки предметов (цвет, форма, сравнительные размеры и др.); животные, их разнообразие; дикие и домашние животные; роль животных в природе и жизни людей и т.д.

Учебный предмет «Музыка»: звуки окружающего мира; звуки шумовые и музыкальные; освоение в игровой деятельности элементов музыкальной грамоты; создание творческого проекта силами обучающихся, педагогов, родителей и т.д.

В целях обеспечения индивидуальных потребностей и различных интересов учащихся курс «Робототехника» реализуется за счет программ дополнительного образования на базе школьного технопарка «Кванториум» внеурочную деятельность. В период каникул используются возможности организации тематических лагерных смен, летних школ, создаваемых на базе общеобразовательных учреждений и образовательных учреждений дополнительного образования детей. Количество часов для реализации курса требуется 1 час в неделю, или 34 часа в год.

Для курса «Робототехника» в начальной школе определим следующие требования к результатам:

личностные:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;

- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;

- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;

- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

метапредметные:

- овладение составляющими проектной деятельности;

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;

- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;

- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;

- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;

- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;

- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;

- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

предметные:

- умение использовать термины области «Робототехника»;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;

- умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения; умение программировать микроконтроллер СМ-150 и сенсорные системы;

- умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования;

- умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;

- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;

- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;

- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;

- владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач; владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;

- применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;

- владение формами проектной, игровой деятельности;

- планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем.

КОМПЛЕКТОВАНИЕ УЧЕБНОЙ ГРУППЫ

Для успешных занятий техническим творчеством в курсе «Робототехника» обучающиеся должны обладать необходимым набором качеств, развитых до определенного уровня. Основой успеха являются, прежде всего, прочные знания обучающихся, но на практике замечено, что неуспевающие школьники иногда достигают значительных успехов и, уже как следствие занятий по робототехнике, - улучшается их общая успеваемость.

На первой встрече желательно объяснить детям цели и задачи занятий. Можно предложить им высказать свои предложения.

При формировании групп, необходимо учитывать, что на одном рабочем месте может работать микрогруппа не более 2-3 человек. Функции в микрогруппе могут быть распределены на конструктора, программиста и дизайнера, при этом

обязанности могут меняться в зависимости от поставленных целей и решаемых задач. Оптимальная группа для занятий робототехнического кружка 12-15 человек (от 4 до 6 микрогрупп). Группы формируются обучающимся одного возраста, имеет место формирование группы разного возраста, при этом в микрогруппах обучающиеся должны быть одного возраста, это необходимое условие для качественной подготовки и участия команд в различных робототехнических олимпиадах и конкурсах.

ПРОВЕДЕНИЕ ЗАНЯТИЙ

Занятия не всегда строятся по принципу «от простого к сложному». Чаще вначале осознается и формулируется проблема, затем определяется составляющие ее подзадачи, строится дерево целей и затем уже через уточнение условий, а также технических и других требований составляется перечень достаточно простых задач и организуется поиск возможных вариантов их решений.

Теоретические сведения обучающиеся собирают в объеме, который позволил бы им правильно понять значение тех или иных технических требований, более осознанно решить техническую задачу.

При подготовке к занятиям педагогу желательно уточнить вопросы методики конструирования, отметить основные этапы решения технических задач.

Особое внимание педагог должен уделить выбору методов для выработки у обучающихся умений: определять и формулировать суть технической задачи на конструирование; намечать возможные варианты решения конструкторской задачи.

При подготовке к занятию учителю необходимо:

- наметить по учебному плану тему занятия;
- сформулировать цель занятия (наметить основные задачи, которые должны быть решены);
- определить способ проведения занятия (беседа, лекция, практическая работа, экскурсия, испытание модели, разбор испытаний и т.д.);

- наметить последовательность проведения занятия и время для каждого этапа работы;

- вспомнить, кто из обучающихся чем занимался на прошлом занятии, на какой стадии работа у каждого из них, в чем они испытывают трудности;

- подготовить образовательные конструкторы и дополнительные комплекты к ним;

- подготовить поле для отработки действий робота (при необходимости);

- продумать вопросы с целью проверки теоретического материала;

- подготовить технические задачи на конструирование, задачи для теоретического расчета, задачи на сообразительность (при необходимости);

- продумать, какие сведения, из каких образовательных областей по изучаемой теме целесообразно сообщить, в какой форме и в какой момент занятия;

- продумать какие интересные сведения из жизни ученых, занимающиеся исследованием рассматриваемого вопроса, можно сообщить;

- подготовить рекомендуемую литературу;

- продумать форму завершения занятия;

- организовать уборку образовательных конструкторов и рабочих полей на место постоянного хранения.

При определении содержания занятий нужно исходить из общей постановки задачи: разработать выбранного обучающимся робота (робототехнической системы) при некоторых ограничениях, обусловленных способом решения, материально-технической базой, возрастными особенностями школьников, уровнем их знаний, умений, практических навыков и т.д.

Под заданием творческого характера принято понимать, во-первых, задание, требующее самостоятельного применения обучающимися имеющихся у них знаний и умений в измененных условиях; во-вторых, задание, для выполнения которого обучающимся нужно самостоятельно или почти самостоятельно приобрести новые знания, овладеть практическими навыками использования тех

или иных знаний, которых им пока не хватает, освоить некоторые наиболее продуктивные методы поиска новых технических решений.

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ

По результатам выполненных школьных работ целесообразно организовать выставку, пригласив на нее родителей, товарищей по школе. Каждый экспонат необходимо сопроводить пояснительной запиской с указанием элементов новизны (оригинальности) работы.

Подведение итогов можно организовать также в форме защиты проектов, рефератов. Эта форма наиболее приемлема в работе с обучающимися, которые уже обладают определенным запасом знаний, умеют анализировать и логически рассуждать.

При проведении итогов учителю необходимо обратить внимание на анализ следующих моментов:

- успехи учащихся (следует продумать возможность поощрения лучших учеников);
- выполнение намеченного в начале занятий плана;
- ошибки, наиболее характерные для большей части учащихся, их причины и возможные способы преодоления;
- перспективы продолжения занятий.

Завершающим этапом работы школьника является подготовка им отчета, пригодного для публикации. Существуют различные формы публикации результатов: в масштабах школы, в виде реферата, в виде статьи (например, в журналах «Дополнительное образование», «Юный техник» и т.п.). Содержание работы необходимо излагать кратко и понятно. Статья должна содержать: вступление, общее описание применяемого метода; сведения, относящиеся к исследовательской аппаратуре; результаты измерений и их анализ; выводы частные и общие; заключение; библиографию; ход эксперимента.

СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ КУРСА «РОБОТОТЕХНИКА»

Темы сгруппированы по разделам. В последовательности изучения тем следует учитывать возрастные особенности детей и их индивидуальное развитие. При изучении тем предлагаем дифференцированный подход в обучении. При этом темы разделяются на 4 уровня по сложности изложения материала. Для простоты использования тем условно каждый уровень выделен цветом: уровень 1 – зеленый, уровень 2 – синий, уровень 3- оранжевый, уровень 4 – фиолетовый. На каждом уровне предлагается изучение 10-12 основных тем, и соответственно остальное время уделяется на разработку проектов по определенной тематики (Робот-спасатель, Роботы и Туризм, Роботы и Искусство, Системы охраны и сигнализации, Охрана окружающей среды, Антропоморфные роботы, Роботы помощники и т.д.) или конструирование роботов для организации соревнований (роботы-футболисты, альпинисты, эстафета, метание ядра и т.д).

Например, если курс ведется с 1 класса, для учащихся следует выбрать уровень 1, соответственно дальнейшее изучение курса предполагает освоение тем:

- 2 класс - уровень 2;
- 3 класс – уровень 3;
- 4 класс – уровень 4.

Если предполагается ведение с 3 или 4 класса возможно последовательное изучение тем «от простого к сложному».

Электронный вариант технологических карт, карточек с заданиями, готовых программ для программирования роботов и робототехнических систем вы сможете найти на диске.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

УРОВЕНЬ 1	УРОВЕНЬ 2	УРОВЕНЬ 3	УРОВЕНЬ 4
Роботы вокруг нас	Что такое робот?	Простейший механизм «Блок»	Светодиод
Электрическая цепь	Скорость	Мотор	Шарнирный механизм
Вращательное и поступательное движение	Энергия	Контроллер	Преобразование энергии
Передачное число	Сохранение энергии	Периферийные устройства	Работа
Центр тяжести	Инерция	Роботы могут чувствовать	Случайное число
Ходьба на четырех ногах	Ускорение	Соревнуйтесь с роботом и выигрывайте!	Стандарт
Какое преимущество у ходьбы на шести ногах?	Сила	Роботы могут обнаруживать объекты	Управление роботом
Различные способы передвижения	Обнаружение предметов с помощью датчика света	Роботы могут слушать	Дуэльный робот

Прыжки	Датчик света в робототехнических проектах	Играйте музыку с роботами	Робот-вездеход
Ходьба вразвалку	Распространение звука	Автономные роботы	Соревнование роботов
Угол	Колесные и шагающие роботы	Роботы могут воспроизводить музыку	
Ходьба на двух ногах	Используй воображение!	Роботы понимают только значения 0 и 1	

МОДУЛЬ I. «ОБЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О РОБОТЕ»

ТЕМА «РОБОТЫ ВОКРУГ НАС»

Общее представление о современных роботах и робототехнических системах. Обзор современных профессий связанных с робототехникой. Робототехнический конструктор ROBOTIS DREAM: основные элементы, особенности соединения деталей. Техника безопасности при работе с конструктором ROBOTIS DREAM.

Практическая работа: Конструирование по технологической карте модель «Белка».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «ЧТО ТАКОЕ РОБОТ?»

Общее представление понятий «Робототехника», «Робот», Функциональная схема робота. Основные правила при создании робота. Особенности работы с контроллером CM-150, установка примера программы на контроллер. Электронные элементы конструктора ROBOTIS DREAM.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робота «Слон».
2. Рассмотрение алгоритма работы модели «Слон»

3. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

МОДУЛЬ II. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

ТЕМА «ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ»

Общее представление понятия «Электрическая цепь». Взаимодействие механической передачи.

Практическая работа: Конструирование по технологической карте модель «Ветряная мельница».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «ВРАЩАТЕЛЬНОЕ И ПОСТУПАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ»

Вращательное и поступательное движение.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте модель «Кит».
2. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «ПЕРЕДАТОЧНОЕ ЧИСЛО»

Общее представление понятий: «Скорость», «Шестерня», «Редуктор», «Передаточное число».

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте модель «Пара стрекоз».
2. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «СКОРОСТЬ»

Скорость. Единицы измерения скорости.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робот «Жук».
2. Рассмотрение алгоритма работы робота «Жука».

Игра-соревнование: «Эстафета».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА: «ЭНЕРГИЯ»

Энергия. Источники энергии. Напряжение.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робототехническую модель «Цветок и светлячок».
2. Рассмотрение алгоритма работы модели «Цветок и светлячок»
3. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «СОХРАНЕНИЕ ЭНЕРГИИ»

Закон сохранения и превращения энергии в механических процессах.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робот «Енот».
2. Рассмотрение алгоритма работы робота «Енота».

Игра-соревнование: «Катапульта».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «ИНЕРЦИЯ»

Общие представления понятия «Инерция».

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робота «Щенок».
2. Рассмотрение алгоритма работы модели «Щенок»
3. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА: «УСКОРЕНИЕ»

Общие представления понятия «Ускорение».

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робота «Белка».
2. Рассмотрение алгоритма работы модели «Белка»
3. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «СИЛА»

Общие представления понятия «Сила». Сложение сил.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робота «Быка».
2. Рассмотрение алгоритма работы модели «Быка»
3. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА ПРОСТЕЙШИЙ МЕХАНИЗМ «БЛОК»

Блок. Виды блока: неподвижный, подвижный, сложный. Команды CCW, CW в языке программирования RoboPlus для мотор-редуктора.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робот-кран
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-крана.
3. Изучение команд CCW, CW в языке программирования RoboPlus для мотор-редуктора.
4. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «МОТОР»

Общие представление понятий «Мотор-редуктор», «Сервомотор». Команды TRUE, FALSE в языке программирования RoboPlus для мотор-редуктора.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робот-карусель.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-карусели.
3. Изучение команд TRUE, FALSE в языке программирования RoboPlus для мотор-редуктора.
4. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «СВЕТОДИОД»

Светодиод. Примеры светодиодов в повседневной жизни. Команда управляет светодиодом в языке программирования RoboPlus

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робот-хоккеист.

2. Рассмотрение алгоритма работы робота-хоккеиста.
3. Изучение выбора команды управляет светодиодом в языке программирования RoboPlus.

Игра-соревнование: «Хоккей».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «ШАРНИРНЫЙ МЕХАНИЗМ»

Шарнирный механизм. Примеры использования шарнирного механизма в повседневной жизни. Изучение команд в языке программирования RoboPlus для управления сервомотором.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робот-экскаватор.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-экскаватор.
3. Изучение команд в языке программирования RoboPlus для управления сервомотором.

Игра: «Перемещение заклепок экскаватором».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА: «ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ»

Энергия. Преобразование энергии. Особенности программного кода при взаимодействии пульта дистанционного управления с мотор-редукторами в языке программирования RoboPlus.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робот-автолестница.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-автолестница.
3. Изучение программного кода при взаимодействии пульта дистанционного управления с мотор-редукторами.

Игра: «Спасательная операция».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «РАБОТА»

Общее представление понятия «Работа». Функции различных видов движения в языке программирования RoboPlus.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робота-погрузчика.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-погрузчика.
3. Изучение функции различных видов движения в языке программирования RoboPlus.

Игра: «Перенеси стаканчик на платформе».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «СЛУЧАЙНОЕ ЧИСЛО»

Общее представление понятия «Случайное число». Особенности программирования управления робота с использованием команды «Случайное число».

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робота-боксер.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-боксер.
3. Изучение особенности программирования управления робота с использованием команды «Случайное число».

Игра: «Удар».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «СТАНДАРТ»

Общее представление понятия «Стандарт». Стандарты в наборах ROBOTIS.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робот-бульдозер.
2. Рассмотрение алгоритма работы робот-бульдозер.
3. Использование команды «Play Melody» в языке программирования RoboPlus.

Игра: «Собери заклепки».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

МОДУЛЬ III. КОНТРОЛЛЕР. СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ

ТЕМА «ОБНАРУЖЕНИЕ ПРЕДМЕТОВ С ПОМОЩЬЮ ДАТЧИКА СВЕТА»

Устройство и принцип работы датчика света. Преимущества применения инфракрасных сенсоров. Датчик света в наборе ROBOTIS DREAM.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте маневрирующий робот
2. Рассмотрение алгоритма работы маневрирующего робота.
3. Наблюдение за особенностью движения маневрирующего робота.

Игра-соревнование: «Кто первый доедет до указанной точки?».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «ДАТЧИК СВЕТА В РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ ПРОЕКТАХ»

Инфракрасное излучение. Примеры использования датчика света в робототехнических проектах.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робота «Крокодила».
2. Рассмотрение алгоритма работы робота «Крокодила».
3. Наблюдение за особенностью движения робота «Крокодила».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗВУКА»

Общие представления понятия «Звуковые волны». Принцип работы датчика звукового сигнала.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робота «Тюленя».
2. Рассмотрение алгоритма работы робота «Тюленя».
3. Наблюдение за особенностью движения робота «Тюленя».

Игра: «Кто хлопает в ладоши громче?».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «КОНТРОЛЛЕР»

Контроллер, его значение в работе робота. Значение программы при работе контроллера.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робот-уборщик.

2. Рассмотрение алгоритма работы робота-уборщика.

Игра: «Собери мусор».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА»

Периферийными устройствами, их назначениями в работе робота.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робот-грузовик.

2. Рассмотрение алгоритма работы робота-грузовика.

Игра: «Погрузчик».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «РОБОТЫ МОГУТ ЧУВСТВОВАТЬ»

Датчик касания. Принцип работы датчика касания (тактильного сенсора), при обнаружении объекта.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте электромобиль.

2. Рассмотрение алгоритма работы электромобиля.

Игра-соревнование: «Первый».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «СОРЕВНУЙТЕСЬ С РОБОТОМ И ВЫИГРЫВАЙТЕ!»

Примеры использования датчика касания (тактильного сенсора) в робототехнических проектах.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте игру «Поймай Крота».

2. Рассмотрение алгоритма работы робототехнической модели «Поймай Крота».

Игра: «Поймай Крота».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «РОБОТЫ МОГУТ ОБНАРУЖИВАТЬ ОБЪЕКТЫ»

Примеры использования инфракрасного датчика (датчика света) в робототехнических проектах.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робота-краба.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-краба.

Игра: «Убираем препятствия».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА: «РОБОТЫ МОГУТ СЛУШАТЬ»

Микрофон. Принцип работы микрофона, применение микрофона в робототехнических моделях.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робототехническую модель «Лодочка для парка развлечений».
2. Рассмотрение алгоритма работы робототехнической модели «Лодочка для парка развлечений».
3. Эксперимент с робототехнической моделью «Лодочка для парка развлечений».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «ИГРАЙТЕ МУЗЫКУ С РОБОТАМИ»

Зуммер. Динамик. Принцип работы зуммера и динамика, применение зуммера в робототехнических моделях.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робототехническую модель электрогитары.
2. Рассмотрение алгоритма работы электрогитары.

Игра: «Играем на электрогитаре».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «АВТОНОМНЫЕ РОБОТЫ»

Автоматическое управление. Принципы работы систем автоматического управления.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робота-гоблина.

2. Рассмотрение алгоритма работы робота-гоблина.

Игра: «Эмоции».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «УПРАВЛЕНИЕ РОБОТОМ»

Bluetooth. Управление роботом при использовании системы связи Bluetooth (Блютуз).

1. Конструирование по технологической карте робот-танк.

2. Рассмотрение алгоритма работы робота-танка.

Игра-соревнование: «Танковое сражение».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «ДУЭЛЬНЫЙ РОБОТ»

Примеры использования пульта дистанционного управления в робототехнических проектах.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робота-рыцаря.

2. Рассмотрение алгоритма работы робота-рыцаря.

Игра-соревнование: «Рыцарский поединок».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

МОДУЛЬ IV. СИСТЕМА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ РОБОТА

ТЕМА «ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ»

Центр тяжести. Устойчивость.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте модель «Брахиозавра».

2. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «ХОДЬБА НА ЧЕТЫРЕХ НОГАХ»

Особенности одного из способов передвижения животных – движение на четырех ногах.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте модель «Телёнок».
2. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «КАКОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО У ХОДЬБЫ НА ШЕСТИ НОГАХ?»

Особенности одного из способов передвижения животных – движение на шести ногах.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте модель «Божья коровка».
2. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ»

Различные способы передвижения животных.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте модель «Кенгуру».
2. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «ПРЫЖКИ»

Особенности одного из способов передвижения животных – прыжки.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте модель «Кролик».
2. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА: «ХОДЬБА В РАЗВАЛКУ»

Особенности одного из способов передвижения животных – ходьба в развалку.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте модель «Цыплёнок».
2. Наблюдение за особенностью движения модели.

Игра-соревнование: «Цыплячьи бега»

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «УГОЛ»

Особенности одного из способов передвижения животных – движение без использования ног.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте модель «Гусеница».
2. Наблюдение за особенностью движения модели.

Игра-соревнование: «Боулинг»

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «ХОДЬБА НА ДВУХ НОГАХ»

Особенности одного из способов передвижения животных – движение на двух ногах.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте модель «Тираннозавр».
2. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «КОЛЕСНЫЕ И ШАГАЮЩИЕ РОБОТЫ»

Общее представления о различных системах передвижения роботов: колесные, шагающие.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте модель «Скорпион».
2. Наблюдение за особенностью движения модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «РОБОТ-ВЕЗДЕХОД»

Гусеничный ход. Достоинства и недостатки гусеничного хода.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робот-вездеход.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-вездехода.

Игра-соревнование: «Гонки с препятствиями».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

МОДУЛЬ V. ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ

ТЕМА «РОБОТЫ МОГУТ ВОСПРОИЗВОДИТЬ МУЗЫКУ»

Машинный язык. Язык для программирования микроконтроллера образовательного конструктора ROBOTIS DREAM.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте музыкальную шкатулку.
2. Рассмотрение алгоритма работы музыкальной шкатулки.
3. Наблюдение за особенностью работы робототехнической модели.

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

ТЕМА «РОБОТЫ ПОНИМАЮТ ТОЛЬКО 0 И 1»

Числовая система. Двоичная система счисления. Причины использования двоичной системы на компьютерах.

Практическая работа:

1. Конструирование по технологической карте робота для игры с флагами.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота для игры с флагами.

Игра: «Флаг».

Самостоятельная работа на усвоение изученного материала.

МОДУЛЬ VI. РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ

ТЕМА «ИСПОЛЬЗУЙ ВООБРАЖЕНИЕ!»

Практическая работа:

1. Конструирование собственного робота в форме животного по замыслу.
2. Защита проекта.

ТЕМА «СОРЕВНОВАНИЕ РОБОТОВ»

Общие представления о конструктивных особенностях роботов, в зависимости от видов соревнований.

Практическая работа:

1. Конструирование робота (робот-футболист, робот-исследователь, робот-транспортёр).
2. Рассмотрение алгоритма работы соответствующего робота.

Игра «Собираем стаканчики».

Игра « Сбиваем стаканчики».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ ИСТОЧНИКОВ

1. Горский, В.А. Техническое конструирование /В.А. Горский. – М.: Дрофа, 2010. – 112 с.
2. Накано, Э. Ведение в робототехнику / пер. с япон. Логинов А.И., Филатов А.М. – М.: Мир, 1988. – 334 с., ил.
3. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике /М. Предко; пер. с англ. В.П. Попова. – М.: НТ Пресс, 2007. – 544 с., ил. (Электроника для начинающего гения).
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 6 октября 2009 г. N 373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (с изменениями 31 декабря 2015 г. [Электронный ресурс: система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/197127/#ixzz4K9tKJRqg>].
5. Примерная основная образовательная программа начального общего образования. Одобрена решением от 8 апреля 2015. Протокол от №1/15 [Электронный ресурс: <http://fgosreestr.ru/>].
6. Феоктистова, В.Ф. Исследовательская и проектная деятельность младших школьников (рекомендации, проекты) / В.Ф. Феоктистова – Волгоград: Учитель, 2012, — 234 с.
7. Юревич, Е.И. Основы робототехники. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 205. – 416 с., ил.
8. Хорошавин С.А. Физико-техническое моделирование / С.А. Хорошавин. - М: Просвещение, 1983. – 207 с.
9. ROBOTIS DREAM Level 1, Workbook, 224, il.
10. ROBOTIS DREAM Level 2, Workbook, 290, il.
11. ROBOTIS DREAM Level 3, Workbook, 372, il.

12. ROBOTIS DREAM Level 4, Workbook, 396, il.
13. Siegwart R. Autonomous Mobile Robots / Siegwart R., Nourbakhsh I. // London: A Bradford Book, 336.
14. Sandin P. Robot Mechanisms and Mechanical Devices / Paul E. Sandin // New York: McGraw-Hill, 337, il.
15. <http://en.robotis.com/> - официальный сайт компании ROBOTIS разработчика образовательного робототехнического конструктора ROBOTIS DREAM.
16. <http://support.robotis.com/en/> - информационный ресурс ROBOTIS.